

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-302827

(43) 公開日 平成7年(1995)11月14日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L	21/68	A		
	21/304	3 4 1 N		
		E		

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-94694

(22) 出願日 平成6年(1994)5月9日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71) 出願人 000233468

日立超エル・エス・アイ・エンジニアリング株式会社

東京都小平市上水本町5丁目20番1号

(72) 発明者 後藤 和弥

東京都小平市上水本町5丁目20番1号 日

立超エル・エス・アイ・エンジニアリング

株式会社内

(74) 代理人 弁理士 筒井 大和

最終頁に続く

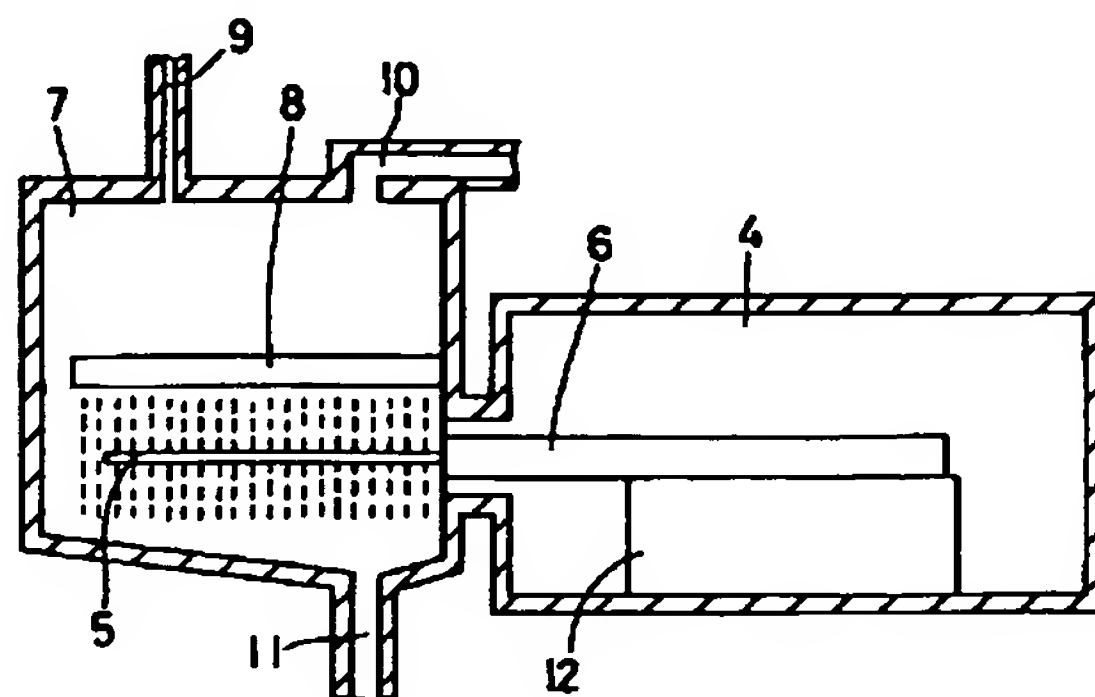
(54) 【発明の名称】 半導体ウエハ搬送装置

(57) 【要約】

【目的】 半導体ウエハを吸着固定する搬送用チャックに付着したパーティクルを半導体ウエハを搬送する毎に確実に除去する。

【構成】 反応炉内への半導体ウエハの搬送が終了後、クリーニング室7内に搬送用チャック5を挿入し、クリーニング室7の上部に設けられた洗浄液供給手段8から洗浄液が搬送用チャック5に噴射し、洗浄を行う。この時、洗浄液は廃液ライン11から排出される。洗浄が終了し洗浄液の噴射が中止されると、真空ポンプにより排気孔10からクリーニング室7内の減圧を行い、洗浄液の沸点を下げ、常温により洗浄液を沸騰させ蒸発排気させる。洗浄液が蒸発排気されると、パージライン9から所定の不活性ガスを導入し、クリーニング室7内にその不活性ガスを充填させる。

図2



8 : 洗浄液供給手段
9 : パージライン (導入孔)
10 : 排気孔
11 : 廃液ライン (排出口)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体ウエハの吸着および搬送を行う搬送用チャックの洗浄を行う洗浄室と、前記洗浄室内に設けられ、前記搬送用チャックを洗浄する洗浄手段とを設けたことを特徴とする半導体ウエハ搬送装置。

【請求項2】 前記洗浄手段が、前記搬送用チャックを洗浄する洗浄液を噴射する洗浄液供給手段からなり、前記洗浄室の下部に、前記洗浄液供給手段から噴射された洗浄液を排出する排出口を設けたことを特徴とする請求項1記載の半導体ウエハ搬送装置。

【請求項3】 前記洗浄室の上部に、前記洗浄手段による洗浄が終了した後に前記洗浄室内を減圧する排気孔と、前記洗浄室の減圧が終了した後に不活性ガスを導入する導入孔とを設け、前記搬送用チャックの洗浄終了後に前記洗浄室を減圧することにより洗浄液を蒸発排気させ、前記洗浄室の雰囲気の不活性ガスにより置換することを特徴とする請求項1または2記載の半導体ウエハ搬送装置。

【請求項4】 前記洗浄手段が、前記搬送用チャックに正または負の電圧の一方を帯電させる電圧帯電手段と、正または負の電圧の一方に帯電されたパーティクルを吸着する導電性の材質からなる第1の吸着手段と、前記第1の吸着手段に、前記搬送用チャックに帯電させた極性と異なる極性の電圧を帯電させる電源供給手段とよりなり、前記搬送用チャックに付着しているパーティクルを静電吸着により前記第1の吸着手段に吸着させることを特徴とする請求項1記載の半導体ウエハ搬送装置。

【請求項5】 前記洗浄手段が、前記搬送用チャックと同一の材質の円板状からなる第2の吸着手段と、前記第2の吸着手段を円周方向に回転させる回転手段とよりなり、前記搬送用チャックと第2の吸着手段とを圧接させることを特徴とする請求項1記載の半導体ウエハ搬送装置。

【請求項6】 前記搬送用チャックが、前記半導体ウエハ上に成膜される膜質と同一の材質よりなることを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載の半導体ウエハ搬送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、半導体ウエハ搬送装置に関し、特に、化学的気相成長装置（以下、CVD装置という）に用いられる半導体ウエハを収納治具あるいは反応炉に搬送する半導体ウエハ搬送装置のクリーニング機構に適用して有効な技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】本発明者が検討したところによれば、CVD装置に用いられる半導体ウエハ搬送装置においては、半導体ウエハ搬送装置それ自体にクリーニング機構はなく、CVD装置の反応炉のメンテナンス時に、作業者がメチルアルコールなどを染み込ませた洗浄用の布に

よって半導体ウエハを吸着移動させる搬送用ウエハチャックを拭いたり、真空掃除機などにより大きなパーティクルを吸い取ることにより洗浄し、搬送用チャックの汚れが著しい場合は、新しい搬送用チャックに交換することにより対応している。

【0003】なお、半導体ウエハ搬送装置を用いたCVD装置を述べてある例として、工業調査会発行「超LSI製造・試験装置ガイドブック」1992年版、平成3年11月22日発行、P31～P33がある。

10 【0004】また、搬送用チャックからのパーティクルを低減させる方法として、たとえば特開昭58-177949号公報に示されるように、搬送用チャックを非金属材料とするものおよび特開昭58-160627号公報に示されるように、半導体ウエハを真空中で磁気的に浮上させ、非接触搬送によりクリーン搬送を行うものが知られている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記のような半導体ウエハ搬送装置では、CVD装置の反応炉のメンテナンス時だけしか搬送用チャックのクリーニングが行われないので、半導体ウエハを反応炉に搬送する毎に反応炉内から剥離した成長膜などのパーティクルが搬送用チャック上に堆積してしまい、半導体ウエハを反応炉に搬送させるために吸着することにより、半導体ウエハの裏面にパーティクルが付着してしまい、そのパーティクルが付着した半導体ウエハの下部に設けられる半導体ウエハ上にパーティクルが落下し、付着してしまう恐れがある。

30 【0006】また、搬送用チャックに堆積したパーティクルと搬送される半導体ウエハの裏面との接触部がこすれ合うことによって、半導体ウエハの裏面が削られパーティクルとなり、そのパーティクルが下側に設けられている半導体ウエハの上面に付着してしまい、製品歩留まり向上の上で大きな問題となっている。

【0007】さらに、搬送用チャックのクリーニングは、作業者が行っており、半導体ウエハ搬送装置の分解、組立やクリーニング作業あるいは新しい搬送用チャックへの交換など作業工数が大幅に必要になってしまうまた、これらの作業に長時間を要してしまい、半導体装置製造のスループットにも悪影響を及ぼしてしまう。

40 【0008】本発明の目的は、搬送用チャックに付着したパーティクルを半導体ウエハを搬送する毎に確実に除去する半導体ウエハ搬送装置を提供することにある。

【0009】本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

【0010】

【課題を解決するための手段】本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0011】すなわち、本発明の半導体ウエハ搬送装置は、半導体ウエハの吸着および搬送を行う搬送用チャックの洗浄を行う洗浄室と、洗浄室内に設けられ、搬送用チャックを洗浄する洗浄手段とを設けたものである。

【0012】また、本発明の半導体ウエハ搬送装置は、前記洗浄手段が、搬送用チャックを洗浄する洗浄液を噴射する洗浄液供給手段からなり、洗浄室の下部に、洗浄液供給手段から噴射された洗浄液を排出する排出口を設けたものである。

【0013】さらに、本発明の半導体ウエハ搬送装置は、前記洗浄室の上部に、洗浄手段による洗浄が終了した後に前記洗浄室内を減圧する排気孔と、洗浄室の減圧が終了した後に不活性ガスを導入する導入孔とを設け、搬送用チャックの洗浄終了後に洗浄室を減圧することにより洗浄液を蒸発排気させ、洗浄室の雰囲気の不活性ガスにより置換するものである。

【0014】また、本発明の半導体ウエハ搬送装置は、前記洗浄手段が、搬送用チャックに正または負の電圧の一方を帯電させる電圧帯電手段と、正または負の電圧の一方に帯電されたパーティクルを吸着する導電性の材質からなる第1の吸着手段と、第1の吸着手段に、搬送用チャックに帯電させた極性と異なる極性の電圧を帯電させる電源供給手段とよりなり、搬送用チャックに付着しているパーティクルを静電吸着力により第1の吸着手段に吸着させるものである。

【0015】さらに、本発明の半導体ウエハ搬送装置は、前記洗浄手段が、搬送用チャックと同一の材質の円板状からなる第2の吸着手段と、第2の吸着手段を円周方向に回転させる回転手段とよりなるものである。

【0016】また、本発明の半導体ウエハ搬送装置は、前記搬送用チャックが、半導体ウエハ上に成膜される膜質と同一の材質よりなるものである。

【0017】

【作用】上記した本発明の半導体ウエハ搬送装置によれば、搬送用チャックを半導体ウエハの搬送を行う毎に洗浄室で洗浄することができる。

【0018】また、上記した本発明の半導体ウエハ搬送装置によれば、洗浄液供給手段から搬送用チャックに洗浄液を噴射することにより、搬送用チャックを洗浄液によって洗浄することができる。

【0019】さらに、上記した本発明の半導体ウエハ搬送装置によれば、洗浄室を減圧させることにより、洗浄後の洗浄液の沸点を下げて確実に蒸発乾燥および排気させることができ、洗浄室を不活性ガスに置換することにより洗浄室のクリーン度を高く保つことができる。

【0020】また、上記した本発明の半導体ウエハ搬送装置によれば、電圧帯電手段により搬送用チャックに所定の電圧を帯電させ、電源供給手段により第1の吸着手段に該搬送用チャックと異極の電圧を帯電させることにより、搬送用チャックと第1の吸着手段との間に生じ

た静電吸着力により搬送用チャックに付着しているパーティクルを除去することができる。

【0021】さらに、上記した本発明の半導体ウエハ搬送装置によれば、搬送用チャックと該搬送用チャックと同材質からなる第2の吸着手段とを圧接させることにより搬送用チャックに付着したパーティクルを除去することができる。

【0022】また、上記した本発明の半導体ウエハ搬送装置によれば、搬送用チャックの材質を半導体ウエハ上に成膜する材質と同一にすることにより、半導体ウエハ搬送時の裏面剥離などによるパーティクルの発生を低減させることができる。

【0023】それにより、搬送用チャックから発生する微小パーティクルを確実に防止することができ、搬送用チャックから発生した微小パーティクルに起因する半導体装置の不良がなくなり、製品の歩留まりが向上する。

【0024】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

【0025】（実施例1）図1は、本発明の実施例1によるクリーニング機構を備えた半導体ウエハ搬送装置およびCVD装置の全体的概略平面図、図2は、本発明の実施例1によるクリーニング機構を備えた半導体ウエハ搬送装置の模式断面図、図3は、本発明の実施例1による半導体ウエハを吸着搬送する搬送用チャックの外観斜視図である。

【0026】本実施例1において、CVD装置は、半導体ウエハ（図示せず）上に所望の薄膜を形成させる反応炉1と、半導体ウエハを収納する半導体ウエハ収納室2と、半導体ウエハを半導体ウエハ収納室2から反応炉1に搬送する半導体ウエハ搬送装置3とより構成されている。

【0027】また、半導体ウエハ搬送装置3は、搬送チャンバ4の中央部に位置し、先端部に半導体ウエハを吸着させるチャック機構である搬送用チャック5が設けられた半導体ウエハを所定の位置に移動させる半導体ウエハ移載器6と、その搬送用チャック5を洗浄するクリーニング室（洗浄室）7とから構成されている。

【0028】さらに、搬送用チャック5それ自体は、半導体ウエハ上に成長させられる膜質と同じもの、たとえば、シリコン酸化膜であれば石英、シリコン窒化膜であれば窒化シリコンおよび炭化シリコン、多結晶シリコン膜であればシリコンおよび炭化シリコンなどの材質によって構成されている。

【0029】また、図2に示すように、クリーニング室7内には、搬送用チャック5を洗浄するための洗浄液が噴射される洗浄液供給手段8が配設されている。

【0030】さらに、クリーニング室7の上面には、たとえば、窒素ガス、アルゴンガスやハロゲンガスなどの不活性ガスを導入する導入孔であるバージライン（導入

孔) 9および真空ポンプ(図示せず)によってクリーニング室7内を減圧するための排気孔10が設けられている。

【0031】また、クリーニング室7の下面には、洗浄液を排出するための廃液ライン(排出口)11が設けられている。

【0032】さらに、半導体ウエハ移載器6の下部には、半導体ウエハ移載器6を回転および前後方向に移動させる移動手段12が設けられており、この移動手段12により半導体ウエハ移載器6を回転および前後方向に移動させ、所定の位置に半導体ウエハを移載する。

【0033】次に、本実施例の作用について説明する。

【0034】反応炉1内への半導体ウエハの搬送が終了し、半導体ウエハ上への成膜が開始されると、移動手段12により半導体ウエハ移載器6は回転させられ、クリーニング室7内に半導体ウエハの吸着部である搬送用チャック5が挿入される。

【0035】そして、搬送用チャック5の上部に設けられている洗浄液供給手段8から、たとえば、フッ化水素などの酸系の洗浄液が搬送用チャック5に噴射され、洗浄が開始される。また、この時の洗浄後の洗浄液は、廃液ライン11から排出される。

【0036】洗浄液の噴射が中止され、洗浄が終了すると、真空ポンプにより排気孔10からクリーニング室7内の減圧を行う。そして、クリーニング室7内を減圧することにより洗浄液の沸点を下げ、常温により洗浄液を沸騰させることによって蒸発排気させる。

【0037】次に、クリーニング室7内の洗浄液が蒸発排気されると、バージライン9から所定の不活性ガスを導入し、クリーニング室7内にその不活性ガスを充填させ、クリーニング室7内のクリーン度を維持する。

【0038】それによって、本実施例1によれば、半導体ウエハを反応炉1の搬送する毎に搬送用チャック5の洗浄を洗浄液を噴射し、自動的に行うことにより、搬送用チャック5から発生する微小パーティクルを防止することができる。

【0039】(実施例2)図4は、本発明の実施例2によるクリーニング機構を備えた半導体ウエハ搬送装置の模式断面図である。

【0040】本実施例2においては、クリーニング室7内の側面にアーク放電を利用し、イオンを帯びた空気を送風するイオニックブロー装置(帯電電圧手段)13が設けられている。

【0041】また、搬送用チャック5が位置する上面には、たとえば、絶縁物などからなるパーティクル吸着体(第1の吸着手段)14が設けられている。

【0042】さらに、このパーティクル吸着体14には、パーティクル吸着体14に正電圧を印加する電源供給手段15が接続されている。

【0043】そして、搬送用チャック5の洗浄時には、

イオニックブロー装置13によって所定の時間イオンを帯びた空気を搬送用チャック5に送風し、搬送用チャック5それ自体を負の電圧に帯電させる。

【0044】搬送用チャック5の帯電終了後、電源供給手段15が動作し、パーティクル吸着体に正電圧を帯電させ、イオニックブロー装置13により負の電圧に帯電させられた搬送用チャック5に付着しているパーティクルをパーティクル吸着体14に静電気力により吸着除去させる。

【0045】また、搬送用チャック5は、前記実施例1と同様に半導体ウエハ上に成長させられる膜質と同じ材質によって構成されている。

【0046】それによって、本実施例2では、半導体ウエハを反応炉1の搬送する毎に搬送用チャック5の洗浄を静電吸着力によって電氣的に、自動的に行うことにより、搬送用チャック5から発生する微小パーティクルを防止することができる。

【0047】(実施例3)図5は、本発明の実施例3によるクリーニング機構を備えた半導体ウエハ搬送装置の外観斜視図である。

【0048】本実施例3においては、クリーニング室7内に円板状の表面が平滑であり、鏡面加工されたパーティクル吸着体(第2の吸着手段)14aが設けられている。

【0049】このパーティクル吸着体14aは、搬送用チャック5と同じ材質で構成され、たとえば、搬送用チャック5が石英で構成されているとすると、パーティクル吸着体14aも石英により構成する。

【0050】また、パーティクル吸着体14aの下部には、パーティクル吸着体を回転させる回転手段16が設けられている。

【0051】そして、搬送用チャック5の洗浄時には、移動手段12により半導体ウエハ移載器6を下方向に移動させた状態でクリーニング室7に挿入させ、その後、半導体ウエハ移載器6を上方向に移動させる。

【0052】そして、搬送用チャック5をパーティクル吸着体14aに接触させ、圧接させることにより、搬送用チャック5に付着していたパーティクルがパーティクル吸着体14aにこすりつけられるように付着する。

【0053】また、洗浄動作が終了すると、半導体ウエハ移載器6が移動手段12により下方向に移動し、搬送用チャック5とパーティクル吸着体14aとの接触をなくす。

【0054】そして、その後、回転手段16によりパーティクル吸着体14aを所定の位置まで回転させ、新しい接触面により次の洗浄を行う。

【0055】また、同様に搬送用チャック5は、半導体ウエハ上に成長させられる膜質と同じ材質によって構成されている。

【0056】それによって、本実施例3では、半導体ウ

エハを反応炉1の搬送する毎に搬送用チャック5の洗浄をパーティクル吸着体14aと搬送用チャックとを接触させることによって物理的に、自動的に行うことにより、搬送用チャック5から発生する微小パーティクルを防止する。

【0057】また、搬送用チャック5をパーティクル吸着体14aに接触させるだけの洗浄動作でなく、パーティクル吸着体14aに搬送用チャック5を接触させたままの状態を回転手段16によりパーティクル吸着体14aを回転させて洗浄を行っても効果は同様である。

【0058】以上、本発明者によってなされた発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施例に限定されるものでなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

【0059】たとえば、前記実施例1～3の搬送用チャック5は、搬送用チャック5それ自体を半導体ウエハ上に成長させられる膜質と同じ材質によって構成せずに、石英などからなる搬送用チャック5の表面全体に半導体ウエハ上に成長させられる膜質と同じ材質の膜をコーティングするようにしても効果は同様である。

【0060】

【発明の効果】本願によって開示される発明のうち、代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0061】(1) 本発明によれば、半導体ウエハを反応炉に搬送する毎に搬送用チャックの洗浄を洗浄液により自動的に行うことによって搬送用チャックから発生する微小パーティクルを防止することができる。

【0062】(2) また、本発明では、半導体ウエハを反応炉の搬送する毎に搬送用チャックの洗浄を静電吸着力によって電氣的に自動的に行うことにより、搬送用チャックから発生する微小パーティクルを防止することができる。

(3) さらに、本発明においては、半導体ウエハを反応炉の搬送する毎に搬送用チャックの洗浄をパーティクル吸着体と搬送用チャックとを接触させることによって物理的に自動的に行うことにより、搬送用チャックから発生する微小パーティクルを防止する。

【0063】(4) また、本発明によれば、搬送用チャックの洗浄をウエハ処理中に行うことよりスループットの低下を避け、ウエハ処理の時間を短く保ったまま搬送用チャックの洗浄を行うことができる。

【0064】(5) さらに、本発明では、上記(1)～(4)により、搬送用チャックから発生した微小パーティクルによる半導体装置の不良がなくなり、製品の歩留まりが向上する。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明の実施例1によるクリーニング機構を備えた半導体ウエハ搬送装置およびCVD装置の全体的概略平面図である。

【図2】本発明の実施例1によるクリーニング機構を備えた半導体ウエハ搬送装置の模式断面図である。

【図3】本発明の実施例1による半導体ウエハを吸着搬送する搬送用チャックの外観斜視図である。

【図4】本発明の実施例2によるクリーニング機構を備えた半導体ウエハ搬送装置の模式断面図である。

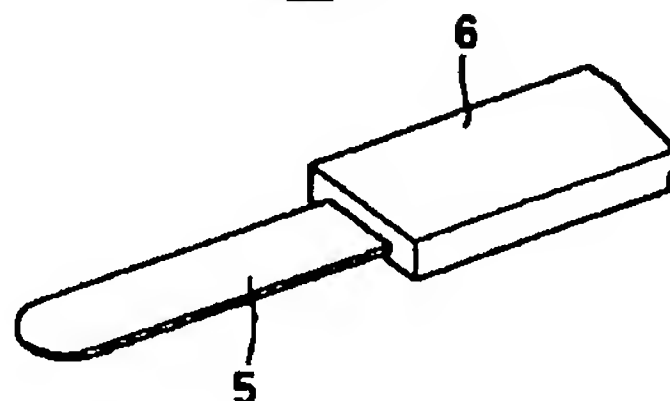
20 【図5】本発明の実施例3によるクリーニング機構を備えた半導体ウエハ搬送装置の外観斜視図である。

【符号の説明】

- 1 反応炉
- 2 半導体ウエハ収納室
- 3 半導体ウエハ搬送装置
- 4 搬送チャンバ
- 5 搬送用チャック
- 6 半導体ウエハ移載器
- 7 クリーニング室(洗浄室)
- 8 洗浄液供給手段
- 30 9 パージライン(導入孔)
- 10 排気孔
- 11 廃液ライン(排出口)
- 12 移動手段
- 13 イオニックブロー装置(電圧帯電手段)
- 14 パーティクル吸着体(第1の吸着手段)
- 14a パーティクル吸着体(第2の吸着手段)
- 15 電源供給手段
- 16 回転手段

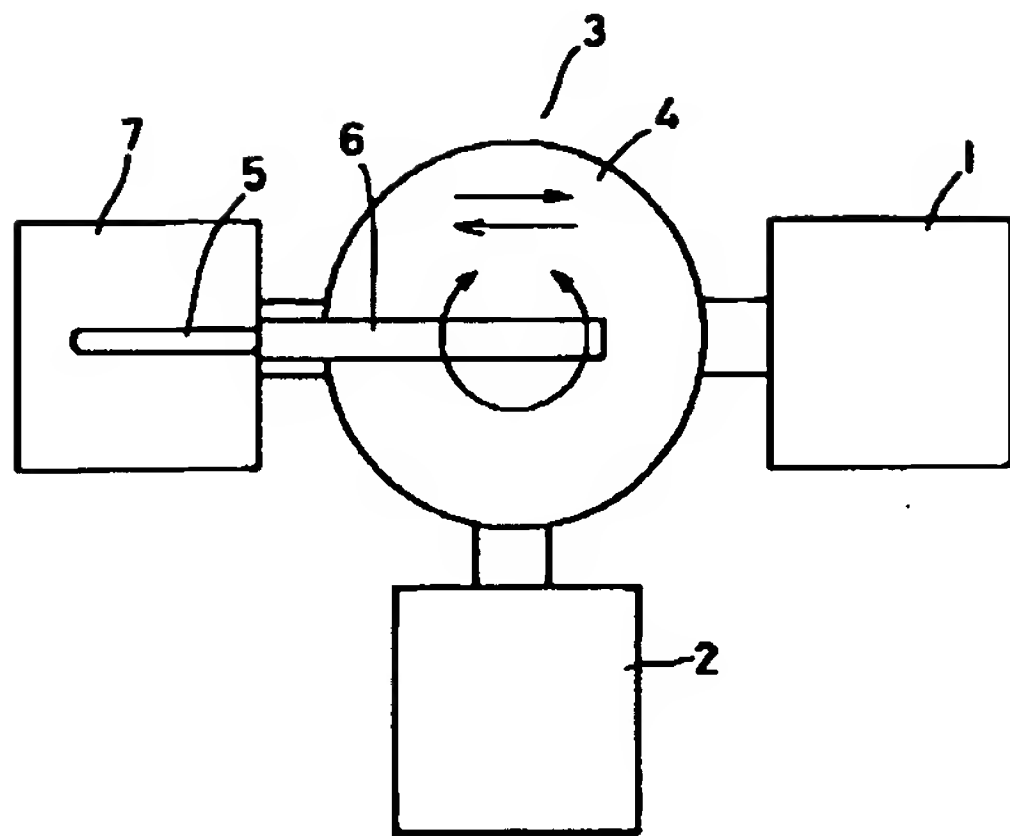
【図3】

図3



【図1】

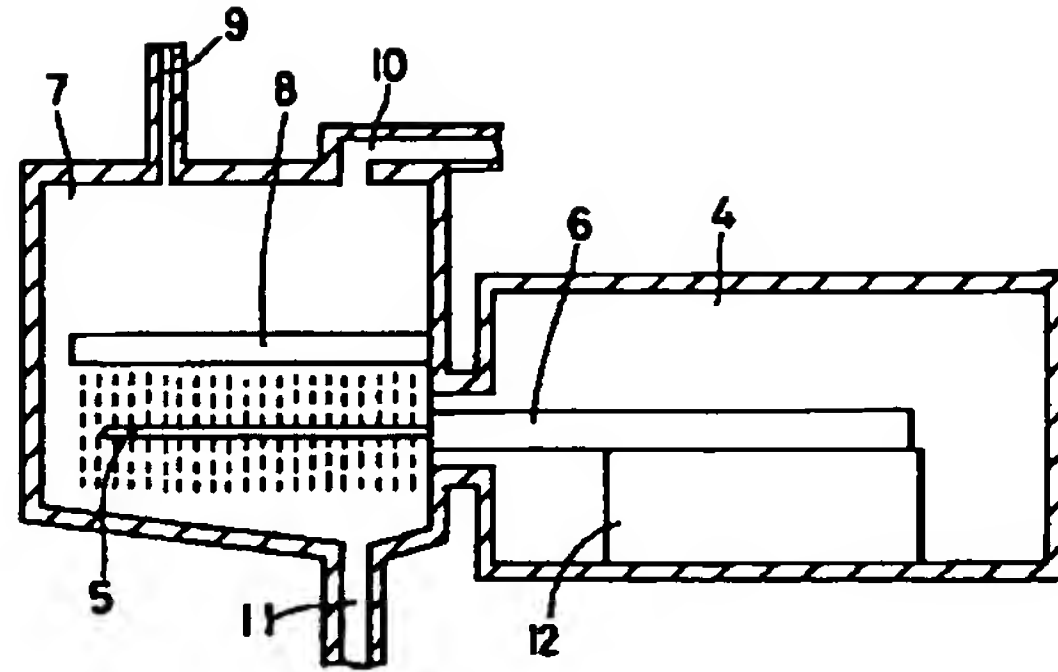
図1



5 : 搬送用チャック
7 : クリーニング室 (洗浄室)

【図2】

図2



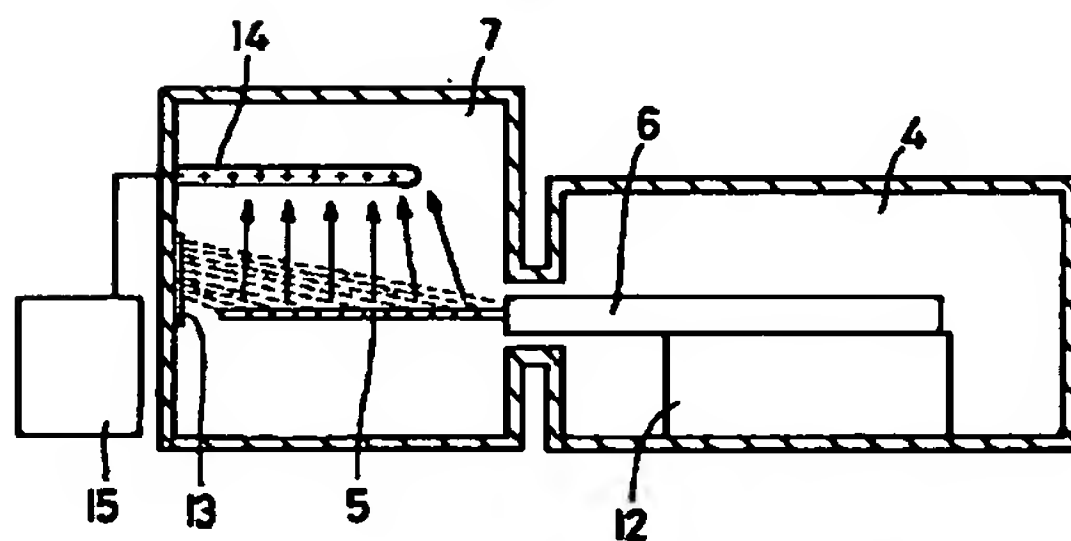
8 : 洗浄液供給手段
9 : パーツライン (導入孔)
10 : 排気孔
11 : 廃液ライン (排出口)

【図5】

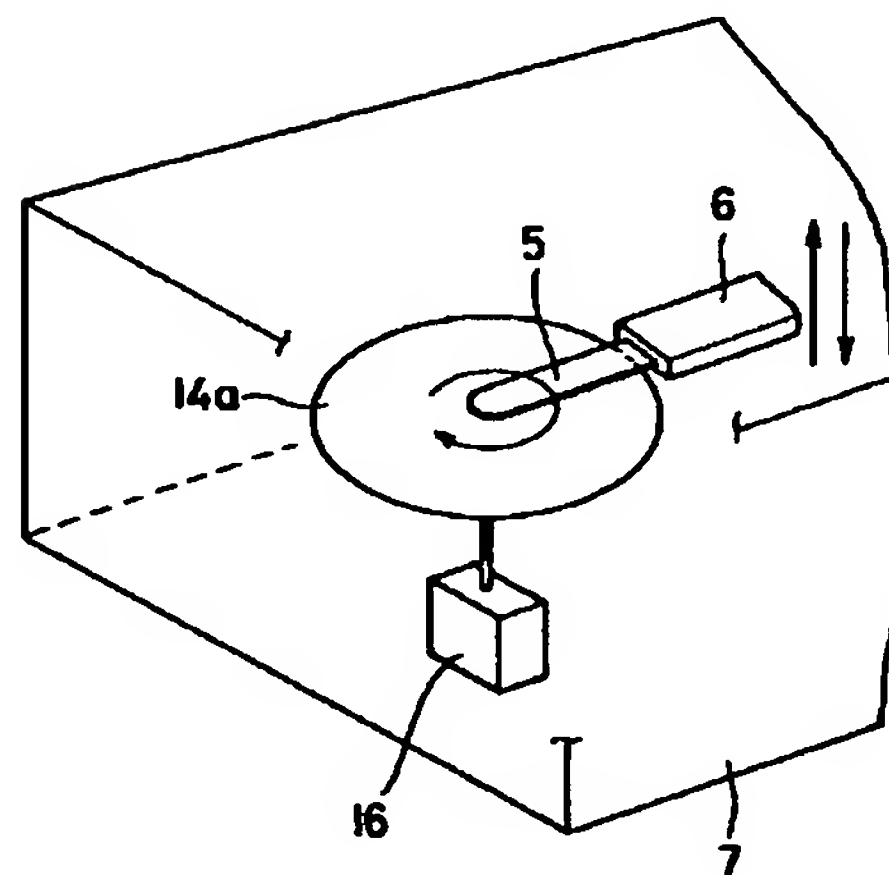
図5

【図4】

図4



13 : イオニックブロー装置 (電圧帯電手段)
14 : パーティクル吸着体 (第1の吸着手段)



14a : パーティクル吸着体 (第2の吸着手段)
16 : 回転手段

フロントページの続き

(72)発明者 有働 勉

東京都小平市上水本町5丁目20番1号 日
立超エル・エス・アイ・エンジニアリング
株式会社内

DERWENT-ACC- 1996-027825
NO:

DERWENT- 199603
WEEK:

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Semiconductor wafer conveyance device for CVD - has washing unit which washes
chuck for conveyance using washing liquid

PATENT-ASSIGNEE: HITACHI CHO LSI ENG KK[HISC] , HITACHI LTD[HITA]

PRIORITY-DATA: 1994JP-0094694 (May 9, 1994)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 07302827	A November 14, 1995	N/A	006	H01L 021/68

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 07302827A	N/A	1994JP-0094694	May 9, 1994

INT-CL (IPC): H01L021/304, H01L021/68

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 07302827A

BASIC-ABSTRACT:

The device inserts a chuck for conveyance (5) into the cleaning chamber (7) after completing conveyance of the semiconductor into a reaction furnace. The upper washing liquid supply part (8) of the cleaning chamber injects the boiled washing liquid for conveyance. The washed liquid is discharged through the waste fluid (11). After washing is completed and injection of washing liquid is stopped, the vacuum pump performs the decompression in cleaning chamber through an exhaust hole (10).


The boiling point of washing liquid is then lowered. The washing liquid is boiled at normal temperature to evaporated gas of washing liquid which is exhausted. A predetermined inert gas is introduced through a purge line (9) and it is made to fill up in the cleaning chamber.

ADVANTAGE - Removes particle adhering to chuck, reliably. Shortens wafer processing time. Avoids reduction of through-put.

CHOSEN- Dwg.2/5
DRAWING:

TITLE-TERMS: SEMICONDUCTOR WAFER CONVEY DEVICE CVD WASHING UNIT WASHING CHUCK CONVEY
WASHING LIQUID

DERWENT-CLASS: U11



EPI-CODES: U11-F02A1;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1996-023588